



# PHILIPS SERVICE

## TD1410 U FERNSEH - TISCHEMPFÄNGER

174 - 181 MHz. (Kanal 1)  
181 - 188 MHz. (Kanal 2)  
188 - 195 MHz. (Kanal 3) \*) Ausf.-22  
≈ 195 - 202 MHz. (Kanal 4)  
202 - 209 MHz. (Kanal 5)  
209 - 216 MHz. (Kanal 6)  
86,5 - 101 MHz. (UKW-Band)

— 240 Ω sym. 60 Ω asym.

Bild-ZF - 23,5 MHz.

Ton-ZF - 18,0 MHz.

⏏ Z-5 Ω 9744  
≈ 220 V.

Si1 - 2000 mA. Code Nr. 08 140 49

Si2 - 710 mA. Code Nr. 08 141 56

N - 150 W (nur UKW-110 W.)

Zeile — 15625 Hz.

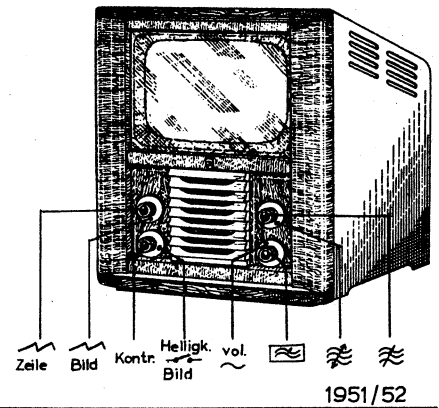
Bild — 50 Hz.

Bild ≈ - AM-modul.

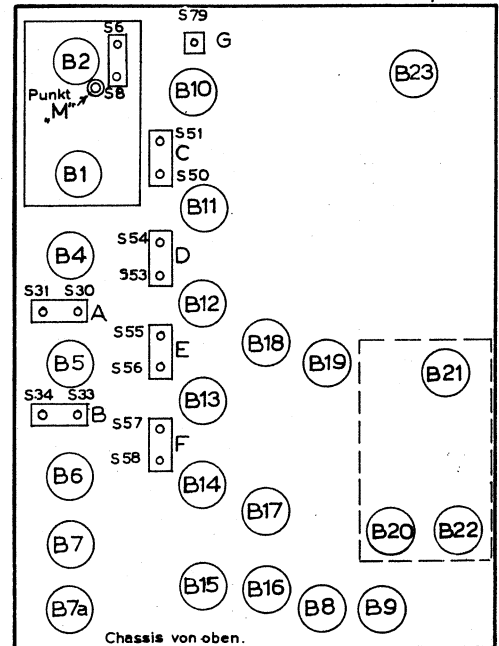
Ton ≈ - FM-modul.

Bild Modul. - negativ.

⏏ — MW 36-22



Ton.		Bild.			
≈ 188-195 MHz		≈ 188-195 MHz	≈ 188-195 MHz	≈ 188-195 MHz	≈ 188-195 MHz
vol. min.		vol. min.	vol. min.	vol. min.	vol. min.
R 59 *)		C 115 *)	C 115 *)	C 115 *)	C 115 *)
18 MHz-47000 pF-gl B4		k B3-RV- 1/2 *)	k B3-RV- 1/2 *)	k B3-RV- 1/2 *)	k B3-RV- 1/2 *)
S30, S31, S33, S34 max.		21,2 MHz-47000 pF-„M“	16,5 MHz-47000 pF-„M“	21,2 MHz-47000 pF-„M“	21,2 MHz-47000 pF-„M“
S30-1500 pF, 1500 Ω- 1/2		S57 max. **)	S58, S6 min.	S57 max. **)	S57 max. **)
S31 max. **)		22,6 MHz-47000 pF-„M“	25,0 MHz-47000 pF-„M“	22,6 MHz-47000 pF-„M“	22,6 MHz-47000 pF-„M“
S30		S55 max. **)	S56, S50 min.	S55 max. **)	S55 max. **)
S31-1500 pF, 1500 Ω- 1/2		16,0 MHz-47000 pF-„M“	18,0 MHz-47000 pF-„M“	19,0 MHz-47000 pF-„M“	19,0 MHz-47000 pF-„M“
S30 max. **)		S54 max. **)	S53 min.	S54 max. **)	S54 max. **)
S31		23,9 MHz-47000 pF-„M“	k B3 - 1/2	23,9 MHz-47000 pF-„M“	23,9 MHz-47000 pF-„M“
S33-1500 pF, 1500 Ω- 1/2		S51 max. **)	C 115	S51 max. **)	S51 max. **)
S34 max. **)		19,75 MHz-47000 pF-„M“		19,75 MHz-47000 pF-„M“	19,75 MHz-47000 pF-„M“
S33		S79 max. **)		S79 max. **)	S79 max. **)
S34-1500 pF, 1500 Ω- 1/2		S8 max. **)		S8 max. **)	S8 max. **)
S33 max. **)		k B3 - 1/2		k B3 - 1/2	k B3 - 1/2
S34		C 115		C 115	C 115
S34, S33 max. **)					
R 59					





### Abgleich-Hinweise

X) Als Messinstrument ist zweckmäßig ein PHILIPS Röhrenvoltmeter GM 7635 oder GM 6004 zu verwenden. (Innenwiderstand > 1 MΩ)

XX) Am Instrument ist der Bereich „10 V“ einzustellen. Die Anzeige soll 3 V nicht wesentlich über- oder unterschreiten. Das Signal ist entsprechend nachzuregulieren.

XXX) Es ist eine niederohmige Spannungsquelle von 3 V, deren Pluspol am Chassis liegt, zu verwenden. (Z.B.: Heizbatterie 3 Volt).

Alle Strom- und Spannungsangaben sind Mittelwerte. Bei den Messungen sind die Antennen- und Erdbuchsen zu verbinden, der Kontrastregler an den rechten Anschlag, alle anderen Knöpfe an den linken Anschlag zu drehen. Der Noh-Fernschalter ist auf Stellung „0 - 40 km“ einzustellen.

	B1	B2	B3	B 4	B 5	B 6	B 7		B7a		B 8	B 9	B10	B11	B 12	B13	
Ri >1MΩ	EF80	ECC81	MW36 -22	EF80	EF80	EQ 80	ECL80 Triode   Pentode		ECL80 Triode   Pentode		PY82	PY 82	EF80	EF80	EF80	EF80	
Ua	-	-	-	188	188	100	50	188	52	188	190~	190~	184	178	85	135	V.
Ug2	-	-	-	165	165	20	-	195	-	195	-	-	105	178	95	180	V.
Uk	-	-	-	1,8	1,8	3,7	10,0	10,0	10,0	10,0	210-	210-	0,8	2,1	0,7	2,2	V.
Ja	-	-	-	9,5	9,0	0,18	0,8	9,0	0,85	9,0	140	140	12,5	10,0	9,5	10,7	mA.
Jg2	-	-	-	2,7	2,7	0,9	-	1,6	-	1,6	-	-	3,5	3,0	3,0	3,2	mA.
	B14		B15	B16	B17		B18		B19		B20	B21	B22	B23			
Ri >1MΩ	EB41 Diode1   Diode 2		EF80	PL83	ECL80 Triode   Pentode		EB41 Diode1   Diode2		ECL80 Triode   Pentode		PL81	EY51	PY80	ECL80 Triode   Pentode			
Ua	-	0,0	130	85	85	175	0,5	1,3	150	85	-	-	-	160	330		V.
Ug2	-	-	160	162	-	8,5	-	-	-	58	-	-	-	-	190		V.
Uk	-	0,9	3,2	3,4	1,9	1,9	1,3	2,9	8,2	8,2	-	-	-	9,8	9,8		V.
Ja	-	-	2,6	18,0	4,6	0,12	-	-	3,5	1,9	-	-	-	0,2	11,7		mA.
Jg2	-	-	0,9	2,7	-	-	-	-	-	0,9	-	-	-	-	2,0		mA.
U. C54 — 215 V.			U. C55 — 198 V.			U. C57 — 162 V.			U. C58 — 168V.			U. C59 — 135 V.					
U. C60 — 178 V.			U. C61 — 198 V.			U. C62 — 110V.			U. C63 — 190 V.			U. C210 — 9 kV.					

DEUTSCHE PHILIPS G.M.B.H. HAMBURG 1.  
SERVICE ABT.

Nachdruck verboten!

TD1410 U 10.51

R20	40	Ohm		R108	6800	Ohm	in 559	C53	0,1	μF	48 752 20/100K	C140	100	pF	48 203 20/100E
R21	40	Ohm		R109	50,000	Ohm	49 501 06	C54	50	μF		C141	12	pF	in S55, S56
R30	500	Ohm	49 417 01	R110	47,000	Ohm	48 556 10/47K	C55	50	μF	48 317 58/50-50	C142	3,3	pF	in S55, S56
R22	1000	Ohm	48 494 10/1K	R111	220	Ohm	48 555 05/220E	C56	50	μF		C143	1500	pF	49 069 81
R23	1800	Ohm	48 494 10/1K8	R112	1800	Ohm	48 556 10/1K8	C57	50	μF	48 317 58/50-50	C144	100	pF	48 203 20/100E
R24	22,000	Ohm	48 557 10/22K	R113	2700	Ohm	48 555 10/2K7	C58	50	μF		C145	1500	pF	49 069 81
R25	1000	Ohm	48 494 10/1K	R114	10,000	Ohm	48 495 05/10K	C59	50	μF	49 020 70	C146	1500	pF	49 069 81
R26	3300	Ohm	48 494 10/3K2	R115	1200	Ohm	48 557 10/1K2	C60	50	μF		C147	5,6	pF	in S57, S58
I27	2200	Ohm	48 556 10/2K2	R116	0,47	MOhm	48 555 10/470K	C61	50	μF	48 317 57/50-50	C148	12	pF	in S57, S58
R28	220	Ohm	48 494 10/220E	R117	150	Ohm	48 556 10/150E	C62	50	μF		C149	3300	pF	48 751 20/3K3
R29	56	Ohm	48 494 10/56E	R118	3900	Ohm	48 494 10/3K9	C63	50	μF	49 020 70	C150	10,000	pF	48 751 20/10K
R30			in R20, R21	R119	33	Ohm	48 556 10/33E	C201	100	μF		C152	56,000	pF	48 751 20/56K
R31	(NTC) 44	Ohm	49 379 53	R120	0,33	MOhm	48 555 10/330K	C64	1500	pF	49 069 81	C153	0,15	μF	48 750 20/150K
R32			in 528, 529	R128	0,18	MOhm	48 556 10/180K	C65	1500	pF	49 069 81	C154			in C58, C59
R33				R129	8200	Ohm	48 555 10/8K2	C66	1500	pF	49 069 81	C155	39,000	pF	48 751 20/39K
R50	1	MOhm	48 556 10/1M	R130	10,000	Ohm	48 555 10/10K	C67	1500	pF	49 069 81	C156	0,1	μF	48 751 10/100K
R51	1	MOhm	48 556 10/1M	R131	0,68	MOhm	48 555 10/680K	C68	1500	pF	49 069 81	C157	820	pF	48 204 10/820E
R51a	2700	Ohm	48 555 10/2K7	R132	22,000	Ohm	48 555 10/22K	C69	1500	pF	49 069 81	C159	270	pF	48 203 10/270E
R52	150	Ohm	48 555 10/150E	R133	18,000	Ohm	48 557 10/18K	C70	1500	pF	49 069 81	C170	56,000	pF	48 751 20/56K
R53	12,000	Ohm	48 556 10/12K	R134	1	MOhm	48 555 10/1M	C71	1500	pF	49 069 81	C171	120	pF	48 203 10/120E
R54	1000	Ohm	48 556 10/1K	R135	5600	Ohm	48 555 10/5K6	C72	1500	pF	49 069 81	C172	470	pF	48 203 20/470E
R55	150	Ohm	48 555 10/150E	R136	5600	Ohm	48 555 10/5K6	C73	1500	pF	49 069 81	C173	4700	pF	48 751 20/4K7
R56	12,000	Ohm	48 556 10/12K	R137	10,000	Ohm	48 555 10/10K	C74	1500	pF	49 069 81	C174	180	pF	48 203 10/180E
R57	1000	Ohm	48 556 10/1K	R138	0,15	MOhm	48 555 10/150K	C75	1500	pF	49 069 81	C175	1000	pF	48 751 20/1K
R58	0,39	MOhm	48 556 10/390K	R139	0,15	MOhm	48 555 10/150K	C76	1500	pF	49 069 81	C176	1000	pF	48 751 20/1K
R59	18,000	Ohm	48 555 10/18K	R140	1	MOhm	48 555 10/1M	C77	1500	pF	49 069 81	C177	120	pF	48 203 10/120E
R60	680	Ohm	48 556 10/680E	R141	0,18	MOhm	49 556 10/180K	C90	68,000	pF	48 751 20/68K	C178	3300	pF	48 751 20/3K3
R61	3900	Ohm	48 555 10/3K9	R142	1000	Ohm	48 555 10/1K	C91	1500	pF	49 069 81	C179	47,000	pF	48 750 20/47K
R62	2	MOhm	49 501 19	R143	12,000	Ohm	48 555 10/12K	C92	1500	pF	49 069 81	C180	0,47	μF	48 750 20/470K
R63	0,65	MOhm		R144	56,000	Ohm	48 555 10/56K	C93	1500	pF	49 069 81	C181	10,000	pF	in S63
R64	0,15	MOhm	48 555 10/150K	R145	100	Ohm	48 555 10/100E	C94	22	pF	in S 30, S31	C182	470	pF	49 071 20
R65	0,15	MOhm	48 555 10/150K	R146	15,000	Ohm	48 556 10/15K	C95	18	pF	in S30, S31	C183	68,000	pF	48 751 20/68K
R66	15,000	Ohm	48 556 10/15K	R147	8200	Ohm	48 556 10/8K2	C96	4700	pF	48 207 50/4K7	C184	150	pF	48 203 05/150E
R67	82	Ohm	48 555 10/82E	R148	1200	Ohm	48 556 10/1K2	C97	1500	pF	49 069 81	C185	2200	pF	48 751 20/2K2
R68	330	Ohm	48 556 10/330E	R149	47,000	Ohm	48 556 10/47K	C98	1500	pF	49 069 81	C186	2200	pF	48 751 20/2K2
R69	0,15	MOhm	48 555 10/150K	R150	47,000	Ohm	48 556 10/47K	C99	100	pF	48 203 20/100E	C187	2700	pF	48 751 20/2K7
R70	0,47	MOhm	48 555 10/470K	R151	10,000	Ohm	48 556 10/10K	C100	27	pF	in S33, S34	C188	1500	pF	49 069 81
R71	0,47	MOhm	48 555 10/470K	R152	20,000	Ohm	49 473 16	C101	27	pF	in S33, S34	C189	25	μF	48 313 23/25
R73	0,1	MOhm	49 473 11	R153	20,000	Ohm	49 470 09	C102	1500	pF	49 069 81	C190	1500	pF	49 069 81
R74	0,68	MOhm	48 555 10/680K	R154	0,68	MOhm	48 556 05/680K	C103	1500	pF	49 069 81	C191	1800	pF	48 752 20/1K8
R75	0,68	MOhm	48 555 10/680K	R155	10,000	Ohm	48 556 10/10K	C104	47,000	pF	48 750 20/47K	C192			in S65 % S72
R78	5600	Ohm	48 557 10/5K6	R156	10,000	Ohm	48 555 10/10K	C105	5,600	pF	48 751 20/5K6	C193	2200	pF	48 751 20/2K2
R79	1000	Ohm	48 556 10/1K	R157	0,56	MOhm	48 555 10/560K	C106	10,000	pF	48 751 20/10K	C194	68,000	pF	48 752 20/68K
R80	3900	Ohm	48 555 10/3K9	R158	1000	Ohm	48 555 10/1K	C107	100	μF	48 313 22/100	C195	25	μF	48 317 61/25-25
R81	47	Ohm	48 555 10/47E	R159	68	Ohm	48 557 10/68E	C108	2700	pF	48 751 20/2K7	C196	25	μF	
R82	1000	Ohm	48 555 10/1K	R160	18	Ohm	48 556 10/18E	C109	2700	pF	48 751 20/2K7	C197	10,000	pF	48 751 20/10K
R83	1000	Ohm	48 556 10/1K	R161	1800	Ohm	48 558 10/1K8	C111	390	pF	48 223 10/390E	C198	270	pF	48 203 10/270E
R84	4700	Ohm	48 555 10/4K7	R162	0,27	MOhm	48 557 10/270K	C112	390	pF	48 223 10/390E	C199	10,000	pF	48 751 20/10K
R85	150	Ohm	48 555 10/150E	R163			in S65 % S72	C113	390	pF	48 223 10/390E	C200	4700	pF	48 751 20/4K7
R86	150	Ohm	48 555 10/150E	R164	2200	Ohm	48 558 10/2K2	C115	0,47	μF	48 750 20/470K	C201			in C62, C63
R87	1000	Ohm	48 555 10/1K	R165	5600	Ohm	48 557 10/5K6	C116	10,000	pF	48 751 20/10K	C202	3300	pF	48 752 20/3K3
R88	150	Ohm	48 555 10/150E	R166	2,2	MOhm	49 475 14	C117	1500	pF	49 069 81	C203	0,1	μF	48 751 10/100K
R89	6800	Ohm	48 555 10/6K8	R167	4700	Ohm	48 556 10/4K7	C118	27	pF	49 059 99	C204	56,000	pF	48 751 20/ 56K
R90	470	Ohm	48 555 10/470E	R168	68,000	Ohm	48 555 10/68K	C119	27	pF	49 059 99	C205	8200	pF	48 751 10/8K2
R91	47	Ohm	48 555 10/47E	R169	0,47	MOhm	48 556 05/470K	C120	2200	pF	48 758 20/2K2	C206	18,000	pF	48 750 10/18K
R92	0,47	MOhm	48 555 10/470K	R170	8200	Ohm	48 555 10/8K2	C125	1500	pF	49 069 81	C207	56,000	pF	48 751 20/56K
R93	820	Ohm	48 556 10/820E	R171	0,33	MOhm	48 555 10/330K	C126	12	pF	in S50, S51	C208	56,000	pF	48 751 20/56K
R94	1000	Ohm	48 556 10/1K	R172	0,5	MOhm	49 472 26	C127	1,5	pF	in S50, S51	C209	4700	pF	48 751 20/4K7
R95	50,000	Ohm	49 473 12	R173	1	MOhm	48 555 10/1M	C128	1500	pF	49 069 81	C210			in S65 % S72
R96	0,82	MOhm	48 555 10/820K	R174	680	Ohm	48 556 10/680E	C129	1500	pF	49 069 81				
R97	150	Ohm	48 555 10/150E	R175	1	MOhm	48 555 10/1M	C130	100	pF	48 203 20/100E				
R98	3900	Ohm	48 557 10/3K9	R176	39,000	Ohm	48 556 10/39K	C131	1500	pF	49 069 81				
R99	1000	Ohm	48 556 10/1K	R177	0,47	MOhm	48 555 10/470K	C132	1500	pF	49 069 81				
R100	0,12	MOhm	48 555 10/120K	R178	0,47	MOhm	48 557 05/470K	C133	12	pF	in S52, S53, S54				
R101	2700	Ohm	48 555 10/2K7	R179	18,000	Ohm	48 555 05/18K	C134	2,7	pF	in S52, S53, S54				
R102	47,000	Ohm	48 555 10/47K	R180	1	MOhm	49 470 25	C135	1500	pF	49 069 81				
R103	0,22	MOhm	48 556 10/220K	R181	8200	Ohm	48 555 10/8K2	C136	100	pF	48 203 20/100E				
R104	0,18	MOhm	48 556 10/180K					C137	1500	pF	49 069 81				
R105	68,000	Ohm	48 555 10/68K					C138	1500	pF	49 069 81				
R106	22,000	Ohm	48 555 10/22K					C139	1500	pF	49 069 81				
R107	10,000	Ohm	48 555 10/10K												

S25	A3 166 14	S32	A3 113 46	S55, S56, C141, C142	A3 123 84	S73	A3 694 43
S26	A3 112 46	S33, S34, C100, C101	A3 123 90	S57, S58, C147, C148	A3 123 85	S74, S75	A3 169 28
S26a	A3 112 46	S35, S35a, S36	A3 152 34	S59, R108	A3 113 45	S76, S77	A3 166 78
S27	A3 112 46	S37	49 239 72	S60	A1 000 35	S79	A3 124 85
S27a	A3 112 46	S50, S51, C126, C127	A3 123 82	S61, S62	A3 166 64	S80	A3 114 74
S28, S29, R32, R33	A3 694 02	S52, S53, S54, C133, C134	A3 123 83	S63, C181	A3 113 25		
S30, S31, C94, C95	A3 123 89			S65, S66, S67, S68; S69, S70, S71, S72	A3 694 07		



HERSTELLER: DEUTSCHE PHILIPS GMBH., HAMBURG



**Stromart:** Allstrom, 220 Volt  
**Röhrenbestückung:**  
 HF- und Mischteil EF 80, ECC 81  
 ZF-Bildteil 4X EF 80  
 Bildgleichrichter u. Videoverstärker  
 EB 41, EF 80, PL 83  
 Tonteil 2X EF 80, EQ 80, 2X ECL 80

**Amplitudensieb ECL 80**  
**Zeilenkipp- u. Hochspannungsteil**  
 EB 41, ECL 80, PL 81, PY 80, EY 51  
**Bildkippgerät ECL 80**  
**Netzteil 2X PY 82**  
**Bildröhre:** MW 36—22  
**Bildgröße:** 220X294 mm  
**Sicherungen:** 1X 2 A, 1X 1 A  
**Bereiche:**  
 4 Fernsehkanäle im Bereich I von  
 41 ... 68 MHz  
 6 Fernsehkanäle im Bereich III von  
 174 ... 216 MHz  
**ZF:** Bild: 23,5 MHz; Ton: 18,0 MHz  
**Saugkreise:** 5 Saugkreise zur Unterdrückung von Eigentön und Nachbarkanalträger  
**Schwundausgleich:** auf 2 ZF- u. 1 HF-Vorstufe wirkend, zu letzterer abschaltbar zur Empfindlichkeits-erhöhung  
**Gleichrichter:** Bild: Diode  
 Ton: Phasendemulator

**Bedienungsorgane:**  
**Frontseite, von links:**  
 Kontrast und Helligkeit  
 Zeilen- und Bildsynchronisation  
 Kanalwähler u. Feinabstimmung  
 Ausschalter, Lautstärke und Tonblende  
**Rückseite, halbfest:**  
 Bildschärfe, Bildhöhe, Bildbreite  
 Linke Seite, mit Schraubenzieherbedienungs-  
**Vertikallinearität**  
**Tonfrequenzleistung:**  
 3,5 Watt (Gegentakt)  
**Lautsprecher:** perman. dynamisch, unter der Bildröhre angebracht  
**Gehäuse:** Edelholz, Haube abnehmbar, Sicherheitsglasscheibe vor Bildröhre, Bedienungsknöpfe mit Glasscheiben hinterlegt  
**Gewicht:** 28 kg  
**Größe:** Höhe: 54 cm; Breite: 46,5 cm; Tiefe: 52 cm

### Beschreibung

Der im Schaltbild nur angedeutete HF- und Mischteil, der grundsätzlich nicht repariert, sondern als Einheit ausgetauscht werden soll, enthält eine HF-Vorröhre EF 80 und eine ECC 81 als Misch- und Oszillatorröhre. Ausreichende Vorselektion und Unterdrückung der Oszillatorstrahlung sind sichergestellt.

Der Bild-ZF-Verstärker ist 4stufig aufgebaut und umfaßt neben den Röhren B 10, B 11, B 12 und B 13 fünf versetzt abgestimmte Resonanzkreise, die aus den Spulen S 8 (im HF-Teil enthalten), S 51, S 54, S 55 und S 57 sowie den parallel liegenden Röhren-, Verdrähtungs- und Streukapazitäten bestehen. Durch die versetzte Abstimmung und die Dämpfung dieser Kreise durch die entsprechenden Gitterableit- bzw. Anodenwiderstände (R 80, R 84, R 89, R 93, R 98) wird die für gute Bildauflösung erforderliche Bandbreite erhalten.

Insgesamt fünf Saugkreise hoher Güte, S 6 (im HF-Teil enthalten), S 50, S 53, S 56, S 58 verhindern ein Durchdringen der benachbarten Ton- und Bild-ZF sowie der eigenen Ton-ZF zum Bildgleichrichter. Die den Spulen parallel geschalteten Kondensatoren dienen dabei lediglich dazu, eine Ersatzinduktivität mit höherem Wert zu bilden. Eine induktive Kopplung zwischen Parallelresonanz- und Serienresonanzkreisspulen ist nicht vorhanden.

Die nicht überbrückten Katodenwiderstände R 81 und R 91 verhindern eine Verstimmung der Gitterkreise, die durch Änderung der Eingangskapazität durch den Kontrastregler entstehen könnte.

Die Ankopplung des ZF-Kanales an den im HF-Teil enthaltenen Resonanzkreis S 8 erfolgt über das Filter S 79. Mit der Wellenlänge S 52/53 wird die Ton-ZF ausgekoppelt. Diese wird also über B 10 und B 11 mitverteilt und demnach auch von der automatischen Schwundregelung erfasst.

In der Diode B 14 (EB 41) erfolgt im linken Teil die Bildgleichrichtung und im rechten Teil die Konstanthaltung des Schwarzpegels durch Gleichrichtung des Videosignales an R 103, wodurch zu der am Helligkeitsregler eingestellten positiven Spannung eine positive Korrekturspannung addiert wird.

Der Video-Verstärker ist zweistufig ausgeführt; eine größere Verstärkungsreserve und damit auch bei kleinen Bildsignalen einwandfreier Empfang wird so erhalten. In dieser Stufe wird außerdem durch Gleichrichtung der positiven Rückschlagimpulse des Zeilentransformators am Bremsgitter der Röhre B 15 die automatische Regelspannung gewonnen. Gitter 3 und Katode bilden zusammen eine Diodenstrecke. Die sich an R 96 und R 95 aufbauende gleichgerichtete Spannung ist vom Innenwiderstand der Röhre abhängig, d. h. der Stärke des Videosignales am Steuergitter proportional.

Im Tonteil wird nach zweistufiger ZF-Verstärkung unter Verwendung der Röhre EQ 80 das frequenzmodulierte ZF-Signal demoduliert und gleichzeitig begrenzt. Eine Gegentakststufe mit Vorverstärkung bzw. Phasenumkehrung durch die Triodenanteile der Röhren B 7 und B 7a garantiert genügend Ausgangsleistung und eine verzerrungsfreie Wiedergabe des ganzen Niederfrequenzbandes, so daß alle Vorzüge des FM-Empfanges voll zur Geltung kommen.

Für die Impulsabtrennung und gleichzeitig als Impulsverstärker findet im Empfänger die Doppelröhre B 17 (ECL 80) Verwendung. Der während der positiven Impulsspitze im Pentodenteil fließende Gitterstrom (Gittergleichrichtung) und die durch niedrige Schirmgitterspannung klein gehaltene Aussteuerbarkeit verursachen, daß am Anodenwiderstand R 132 nur um 180° gedrehte vom restlichen Bildsignal vollständig getrennte und am Fußpunkt beschaltete Synchronimpulse entstehen. In gleicher Weise erfolgt im Trioden- teil eine spitzenseitige Beschneidung der Impulse, so daß an R 133

positive, doppelseitig beschaltete, verstärkte Impulse zur Synchronisation zur Verfügung stehen.

Zur Synchronisation des Zeilengenerators wird eine sogenannte „Schwungradschaltung“ verwendet, die sich durch große Unempfindlichkeit gegenüber Störimpulsen auszeichnet. Die Diskriminatorstufe mit der Röhre B 18 (EB 41) hat dabei die Aufgabe, die relative Phasenlage zwischen dem vom Amplitudensieb über C 173, S 61, S 62 gelieferten Zeilensynchronimpuls und einem vom Ablenkgenerator entnommenen und zweimal zu einer Sägezahnspannung integrierten Zeilenrückschlagimpuls zu vergleichen und bei Abweichung eine Nachregelspannung für den Zeilenmultivibrator B 19 zu liefern. Die Integration der Zeilenrückschlagimpulse erfolgt durch R 162/C 177 und R 137/C 178.

Die Synchronimpulse an S 61 rufen auf der symmetrisierten Sekundärseite des Diskriminatortransformators um 180° phasenverschobene Impulsspannungen hervor, die sich zu der zentral zugeführten, phasengleich über R 138 und R 139 stehenden Sägezahnspannung addieren. Beide Diodensysteme arbeiten als Spitzengleichrichter und erzeugen an C 199 die genannte Regelgleichspannung. Es ergibt sich dabei ein stabiler Gleichgewichtszustand, wenn die Synchronimpulse auf der Mitte der steilen Sägezahnflanke liegen.

Die Regelspannung wird über R 145 dem Gitter des Triodensystemes B 19 zugeleitet, das mit dem Pentodenteil zusammen einen Multivibrator darstellt. Der im Anodenkreis des Triodensystemes liegende Resonanzkreis S 63, C 181, R 146 bildet den eigentlichen Schwungradkreis, der auf 15 625 Hz abgestimmt ist und durch seine Trägheit die Gesamtstabilität erhöht.

Der Zeilenablenksägezahnstrom wird in üblicher Weise mit einer PL 81 (B 20) mit Zeilenausgangstrafe gewonnen. (Energierückgewinnung durch Boosterschaltung [B 22] und Hochspannung durch Ausnützung der während des Zeilenrückschlages an der Anode der PL 81 entstehenden positiven Impulse, die über B 21 [EY 51] gleichgerichtet werden.)

Der Vertikalablenkgenerator B 23 (ECL 80) arbeitet mit einem Triodensystem in Sperrschwingerschaltung, die am Gitter durch das vom Amplitudensieb gewonnene und dreimalig integrierte [R 168/C 209, R 181/C 200 und R 170/C 199] Impulsgemisch synchronisiert wird.

Der Pentodenteil der Röhre B 23 liefert in Verbindung mit dem Ausgangstransformator S 76/77 den zur Vertikalablenkung benötigten Sägezahnstrom. Zur notwendigen Vorverzerrung der Sägezahnspannung wird der Gitterspannung über C 206 aus dem Gegenkopplungszweig C 203, R 178 und R 179 eine parabelförmige Komponente zugefügt. Mit Hilfe der Kombination R 177, R 180 und C 205 werden negative Impulse gewonnen, die den Pentodenteil für die Dauer des Rücklaufes sperren und kurze Rückschlagzeiten garantieren.

Um unabhängig von den senderseitig gegebenen Austastimpulsen die Rückläufe mit Sicherheit dunkel zu steuern, werden sowohl dem Horizontal- als auch dem Vertikalablenkgerät negative Impulse entnommen, die während der entsprechenden Rücklaufzeiten eine Sperrung des Anodenstromes der Bildröhre B 3 bewirken.

Die horizontalen Rückläufe werden unterdrückt, indem man die an S 72 auftretenden negativen Impulse über C 150 und R 106 dem Wehneltzylinder zuführt. Damit nun aber die an S 72 gleichzeitig entstehende parabelförmige Spannung keine ungleichmäßige Schirmhelligkeit hervorruft, liegt in Serie mit S 72 die entgegengesetzt gerichtete Parabelspannung des Kondensators C 186, die durch Integration der Sägezahnspannung an C 185 über R 105/C 186 gewonnen wird.

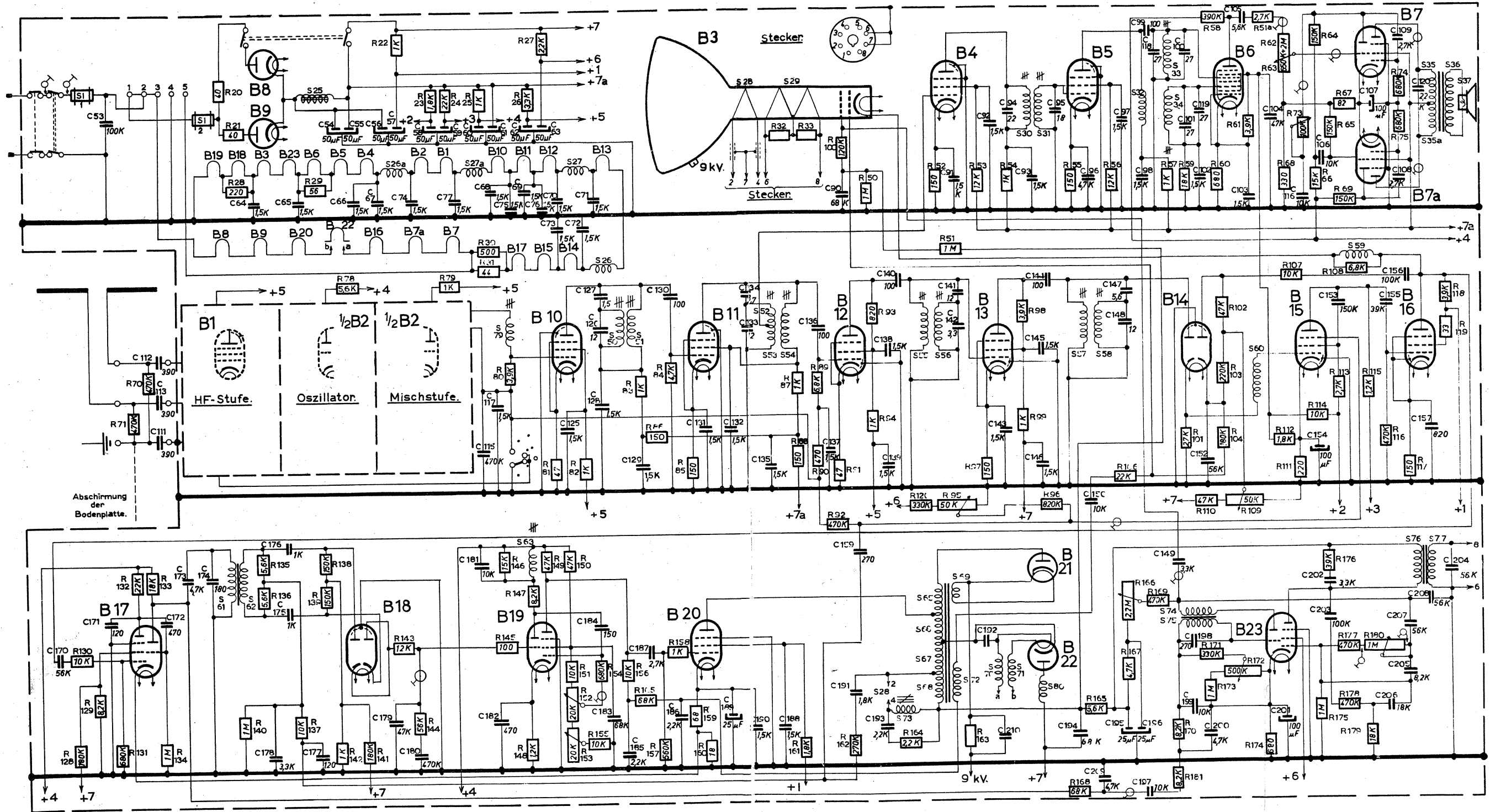
Zur Unterdrückung der vertikalen Rückläufe werden der 1. Anode der Bildröhre B 3 starke negative Impulse zugeführt, gewonnen durch Differentiation der an C 208 entstehenden Sägezahnspannung (C 149/R 100).

Erfunden: Ing. H. Ruge

4046

TD 1410 U

S	25,	26a,	27a,	27, 26,	28, 29,	55, 56,	30, 31,	57, 58,	32, 33, 34,	S	74, 75,	59,	76, 77, 35a, 36, 37,	S		
S	61, 62,		63, 79,	50, 51,	52, 53, 54,	73,	65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 80,									
C	53,	64,	65,	54, 55, 66, 56, 57, 67, 58, 59, 74, 77, 60, 61, 68, 75, 62, 63, 69, 76, 71, 70, 73, 72,	185, 187, 186, 189, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140,	141, 142, 91, 92, 93, 94, 146, 95, 96, 147, 148, 150, 97, 149, 98, 99,	100, 101, 102, 103, 104, 116, 105, 153, 154, 107, 108, 109, 120, 204,	C								
C	170, 171,	172, 173, 111, 112, 113, 174,	175, 176, 177, 178,	179, 180,	181, 182,	115, 117, 183, 184, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132,	190, 188, 191, 159, 193, 90,	192, 210,	143, 144, 145, 194, 209, 195, 196, 197, 118, 198, 199, 152, 119, 105, 200, 201, 202, 203, 155, 156, 157, 205, 206, 207, 208,	C						
R	70, 71,	20, 21, 28,	29, 78,	22, 23, 24,	79, 25, 30, 31, 80, 26, 27, 81, 82,	83, 84, 85, 86, 105, 160, 158,	32, 33,	100, 50,	120, 95,	52, 51,	53,	54,	55, 56,	170,	57, 59, 181, 58, 60, 107, 111, 112, 114, 73, 108, 113, 115, 116, 117, 118, 119,	R
R	128, 129, 130,	133,	140, 135, 137,	138,	141,	143, 144,	145, 146, 148,	150, 151, 155, 154,	157, 158, 159,	161, 87, 90, 91, 92, 93, 94,	97,	98, 99, 96,	165, 163, 106, 169,	101,	173, 109, 104, 171, 174, 63, 175, 176, 177, 178, 179, 180,	R
R	131, 132, 134,	136,	139, 142,		147,	149,	152, 153, 156,	160,		88, 89, 162,	164, 163,	168, 167,	110,	61, 102, 103, 172, 51a, 62, 68, 64, 65, 66, 67, 69, 74, 75,	R	

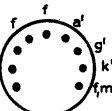


B1, 4, 5, 10, 11, 12, 13, 15



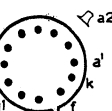
EF80

B2



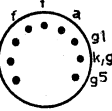
ECC81

B3



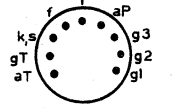
MW 36-22

B6



EQ80

B7, 7a, 17, 19, 23



ECL 80



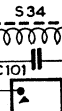
EY51

A



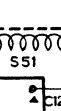
S31

B



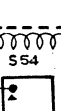
S34

C



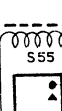
S51

D



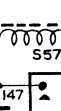
S54

E



S55

F



S57

G



S79



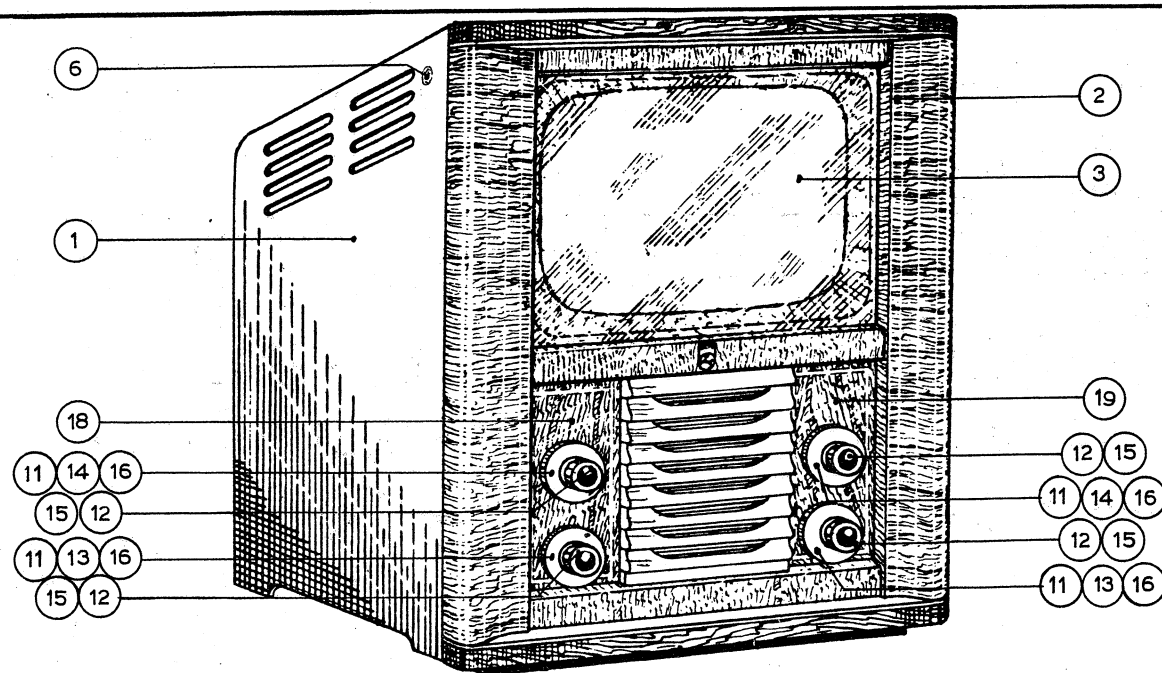


Abb. 1.

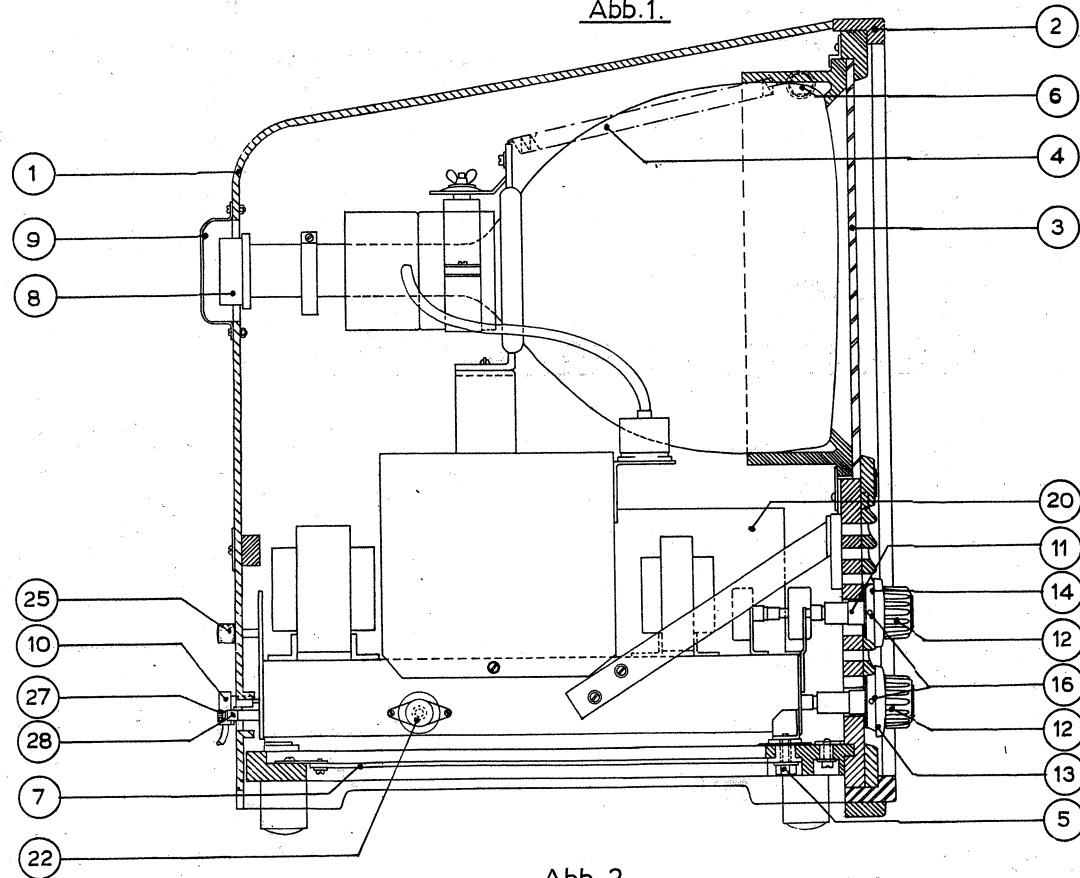


Abb. 2.

### Mechanische Ersatzteile

Abb	Pos	Bezeichnung	Code Nr.	Abb	Pos	Bezeichnung	Code Nr.
1/2	1	Gehäusehaube	A3 367 58	2	20	6-Kanal-Wähler	-----
1/2	2	Gehäusefront	A3 357 84	2	20	10-Kanal-Wähler	-----
1/2	3	Sekuritscheibe	A3 553 85	-	21	Nah-Fern-Schalter	A3 181 95
2	4	Zugfeder	A3 646 53	2	22	Knopf für a) Vert. Ampl. u.	23 652 12
2	5	Bakelit-Bodenschraube	P4 380 05	-	-	b) Linearität	07 854 10
1/2	6	Bakelit-Gehäuseschraube	P4 380 04	-	23	Madenschraube 4 x 10 f. Pos. 22a)	07 853 12
2	7	Bodenplatte	A3 241 96	-	24	Madenschraube 3 x 12 f. Pos. 22b)	23 610 58
2	8	Röhrenfassung (B3)	404 12	2	25	Knopf für Fokus	07 802 52
2	9	Schutzkappe	A3 501 26	-	26	Madenschraube 3 x 10 f. Pos. 25	07 741 20
2	10	Sicherheitskontakt	49 295 07	2	27	Rändelschraube	A3 438 76
1/2	11	Ring	A3 562 40	2	28	Unterlegklammer	-----
1/2	12	Knopf, klein	A3 368 31	-	-	-	-
1/2	13	Knopf, gross m. Punkt	P4 075 15	-	-	-	-
1/2	14	Knopf, gross o. Punkt	23 610 55	-	-	-	-
1/2	15	Madenschraube 3 x 8 f. Pos. 12	07 802 42	-	-	-	-
1/2	16	Madenschraube 4 x 8 f. Pos. 13 u. 14	07 461 13	-	-	-	-
1	17	Mutter f. Pos. 16	07 085 04	-	-	-	-
1	18	Glasplatte, links	A3 551 10	-	-	-	-
1	19	Glasplatte, rechts	A3 551 11	-	-	-	-
2	20	Hamburg-Block	A3 694 45	-	-	-	-



# PHILIPS SERVICE

Anlage zur Schaltbildkarte.

## Wirkungsweise der Schaltung.

## Mechanische Ersatzteile.

1951/52

### I. HF-Teil

Der HF-Teil ist als geschlossener Baustein aufgebaut. Er enthält die Röhren B1 (EF 80) und B2 (ECC 81). B1 arbeitet als geregelte HF-Vorröhre und sorgt in Verbindung mit entsprechenden Resonanzkreisen für ausreichende Vorselektion sowie für Unterdrückung der Oszillatorstörstrahlung. Das eine System der Doppelröhre B2 ist als Colpitts-Oszillator geschaltet, während das zweite System als Mischröhre dient. Die Oszillatorfrequenz ist höher als die Eingangsfrequenz.

Die HF-Einheit soll prinzipiell nicht repariert bzw. nachgezogen werden! (Im Bedarfsfall als komplettes Service-Teil zu beziehen!)

### II. ZF-Bildteil.

Der Bild-Zwischenfrequenzverstärker ist 4-stufig aufgebaut und umfasst neben den Röhren B10, B11, B12, B13 die fünf ZF-Kreise S8 (im HF-Teil enthalten), S51, S54, S55, S57. Hier findet die Röhrentype EF 80 Verwendung, eine besonders rauscharme Pentode, die sich durch kleine Röhrenkapazitäten und grosse Steilheit auszeichnet.

Um die speziellen Forderungen, grosse Bandbreite bei möglichst hoher Verstärkung, sowie bequeme und einfache Abstimmöglichkeit zu erfüllen, sind die ZF-Kreise versetzt abgestimmt. (Siehe Trimmplan). Insgesamt fünf Saugkreise hoher Güte, sogenannte Wellenfallen, S6 (im HF-Teil enthalten), S50, S53, S56 und S58 verhindern ein Durchdringen der benachbarten Ton- und Bild-ZF sowie der eigenen Ton-ZF zum Bildgleichrichter.

Die fünf ZF-Resonanzkreise bestehen aus den jeweiligen Induktivitäten S in Verbindung mit den Röhren-, Verdrahtungs- und Streukapazitäten. Die erforderliche Dämpfung für diese Kreise wird mit den entsprechenden Gitterableitwiderständen bzw. den Anodenwiderständen erreicht. (R80, R84, R89, R93, R98) Über das Ankopplungsfilter S79 gelangen die aus der Mischstufe resultierenden Bild- und Ton-ZF-Spannungen vom Resonanzkreis S8 zum Gitter der Röhre B10.

B10 und B11 dienen zur gemeinsamen Verstärkung der Bild- und Ton-ZF. Mit der Wellenfalle S52/S53 wird die Ton-ZF ausgekoppelt und zum Tonteil geleitet.

Die automatische Regelspannung wird zusammen mit der Spannung am Kontrastregler neben der HF-Röhre B1 den ZF-Röhren B10 und B12 zur Verstärkungsregelung zugeführt.

### III. Bildgleichrichter und Videoverstärker.

Als Bildgleichrichter arbeitet die linke Diodenstrecke der Röhre B14.

Das gleichgerichtete Bildsignal entsteht am Belastungswiderstand R101 (negative Bildphase) und gelangt dann zum Videoverstärker B15 und B16. Die zweistufige Ausführung dieses Verstärkers garantiert eine grosse Verstärkungsreserve und damit auch bei kleinen Bildsignalen einwandfreien Empfang.

Die beiden Drosseln, S60 zwischen Katode B14 und Gitter B15 sowie S59 zwischen Anode B16 und Katode B3 sind für die höheren Videofrequenzen in Resonanz mit den jeweiligen Schalt- und Röhreneingangskapazitäten und erweitern so die Durchlassbreite des Verstärkers.

Für die Aussteuerung der Bildröhre ist es, um eine exakte Bildwiedergabe zu gewährleisten, erforderlich, den Schwarzpegel, d.h. das Fusspunktniveau der Zeilenimpulse, konstant zu halten. Dieses Niveau variiert aber mit der Einstellung des Kontrastreglers und ist ausserdem hinter dem Koppelkondensator C155 von der mittleren Bildhelligkeit abhängig.

Um dies zu kompensieren, wird das an Anode B16 mit negativer Bildphase stehende Videosignal nicht nur der Katode B3 und dem Amplitudensieb B17, sondern über C156 und R107 auch der rechten Diodenstrecke B14 zugeführt. Hier gewinnt man durch Gleichrichtung des Videosignals an R103 eine positive Korrekturspannung, die zu der am Helligkeitsregler R109 eingestellten positiven Spannung addiert und über R104 an den Wehneltzylinder der Bildröhre gelegt wird.

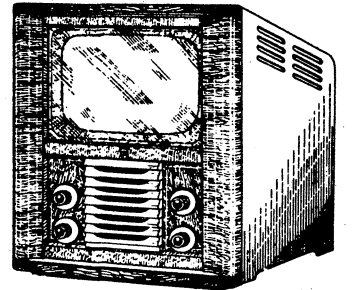
Durch diese Korrekturspannung wird der Schwarzpegel auf gleicher Höhe gehalten.

### IV. Automatische Verstärkungsregelung.

Die gesamte Regelspannung, welche der HF-Vorröhre B1 sowie den ZF-Röhren B10 und B12 zugeführt wird, besteht aus zwei Komponenten. Erstens aus einer festen positiven Spannung, die mit dem Kontrastregler R95 eingestellt werden kann und zweitens

zu 4646

TD 1410 U



aus der eigentlichen automatischen Regelspannung, die durch Gleichrichtung der positiven Rückschlagimpulse des Zeilentransformators am Bremsgitter der Röhre B15 gewonnen wird.

Gitter 3 und Katode dieser ersten Videoverstärkeröhre bilden zusammen eine Diodenstrecke. Die gleichgerichtete Spannung baut sich an R96 und R95 auf. Sie ist der Stärke des Videosignals, welches den Innenwiderstand der Röhre B15 und damit den Wirkungsgrad der Gleichrichtung beeinflusst, direkt proportional.

Die Regelspannungszuführung zur HF-Vorröhre B1 lässt sich mit dem an der Rückseite des Gerätes angebrachten Nah-Fernschalter to-legen.

Man erreicht damit eine Empfindlichkeitssteigerung des Empfängers, da die Verstärkung der Röhre B1 ohne Regelspannung am grössten ist.

Durch die Regelspannungszuführung zur 1. ZF-Röhre B10 wird auch der Ton-Verstärker in die automatische Verstärkungsregelung einbezogen.

### V. Tonverstärker.

Der Tonverstärker setzt sich zusammen aus den beiden ZF-Tonverstärkeröhren B4 und B5, der Phasendemodulatorröhre B6 und den beiden Endröhren B7 und B7a.

Nach der Auskopplung der Ton-ZF mit Hilfe der Wellenfalle S52/S53 und nach zweimaliger ZF-Verstärkung liegt das frequenzmodulierte ZF-Signal an den Gittern g3 und g5 der Röhre EQ 80. In B6 fliesst nur Anodenstrom, wenn beide Gitter g3 und g5 gleichzeitig positiv sind. Diese Gitter werden von den Kreisen S34 und S33, die beide auf 18 MHz abgestimmt und induktiv miteinander gekoppelt sind, gesteuert.

Führt man dem Ton-ZF-Verstärker eine konstante Frequenz von 18 MHz zu, so beträgt die gegenseitige Phasendifferenz beider Kreisspannungen 90°. Dabei fliesst in der EQ 80 ein impulsförmiger Anodenstrom, der dadurch zustande kommt, dass die Gitter 3 und 5 unter der oben angeführten Phasenbedingung jeweils für die Dauer einer viertel Periode gleichzeitig positiv sind.

Ändert sich die Frequenz des ZF-Signals im Rhythmus der Modulation nach höheren und niederen Werten so ändert sich im selben Takt die Phasendifferenz der beiden Kreisspannungen und damit die Breite der Anodenstromimpulse.

Da durch geeignete Wahl der Kreissgüten dafür Sorge getragen ist, dass die Phasenänderungen über einen weiten Bereich proportional den Frequenzänderungen des ZF-Signals verlaufen, fliesst in der EQ 80 ein mittlerer Anodenstrom, der sich im Rhythmus der NF-Modulation ändert.

Die Spannungen an den übrigen Gittern der Phasendemodulatorröhre sind so gewählt, dass der Anodenstrom bei etwa 8 Volt ZF-Spannung bereits seinen Sättigungswert erreicht. Dadurch arbeitet B6 nicht nur als Demodulator, sondern auch als Begrenzer.

Die am Anodenwiderstand R58 entstehende NF-Spannung wird nach Verstärkung im Triodensystem von B7 und der notwendigen Phasendrehung durch das Triodensystem von B7a zur Aussteuerung der Gegentaktdiode benutzt.

Als Tonblende dient die frequenzabhängige Reihenschaltung von R73 und C116.

Der grosszügige Aufbau der NF- und Endstufe garantiert genügende Ausgangsleistung sowie verzerrungsfreie Wiedergabe des ganzen Niederfrequenzbandes, so dass alle Vorzüge des FM-Empfanges voll zur Geltung kommen.

### VI. Amplitudensieb.

Für die Impulsabtrennung und gleichzeitig als Impulsverstärker findet im Empfänger die Doppelröhre B17 (Typ ECL 80) Verwendung. Das vollständige Signalgemisch, in dem die Synchronimpulse positiv sind, wird der Anode B16 entnommen und über C170, R130 dem Gitter des Pentodensystems B17 zugeführt. R130 verhindert dabei eine unerwünschte Erhöhung der Kapazität im Anodenkreis der Videoendstufe.

Während der positiven Impulsspitzen fliesst im Pentodenteil der Röhre B17 Gitterstrom. C170 wird aufgeladen und verschiebt das Gitterpotential ins Negative. (Gittergleichrichtung.)

Dadurch, dass die Schirmgitterspannung niedrig und damit der Aussteuerungsbereich der Pentode sehr klein ist, erscheinen am Anodenwiderstand R132 nur die am Fusspunkt beschnittenen, um 180° phasengedrehten Synchronimpulse, während das eigentliche Bildsignal vollständig unterdrückt wird.

Das Triodensystem der Röhre B17, dem diese Impulse über C172 zugeführt werden, arbeitet in der gleichen Weise, lediglich mit dem

DEUTSCHE PHILIPS GESELLSCHAFT M. B. H.

SERVICE-ABT.

Nachdruck verboten!

Unterschied, dass hier eine spitzenseitige Begrenzung der Impulse erfolgt.  
Am Ausgangswiderstand R133 der auch als Doppelklipper bezeichneten Stufe B17 liegen die nunmehr doppelseitig beschnittenen, verstärkten Impulse, und zwar in positiver Richtung.

#### VII. Kippgeräte.

##### 1. Horizontal-Ablenkung.

Das Horizontal-Ablenkgerät setzt sich zusammen aus dem Multivibrator (Doppelröhre B19), der Zeilenendröhre B20 in Verbindung mit Zeilenausgangstransformator, Schalterdiode B22, Hochspannungsdiode B21 sowie aus der Phasendiskriminatorstufe B18. Mit Hilfe des katodengekoppelten Multivibrators, der mit Zeilenfrequenz arbeitet, wird an C185 eine Sägezahnspannung erzeugt. Durch Kombination dieser Sägezahnspannung mit den an R156 auftretenden negativen Impulsen gewinnt man die zur Aussteuerung der Zeilenendröhre B20 erforderliche Gitterspannungsform. Die Eigenfrequenz des Multivibrators lässt sich mit dem Potentiometer R152 durch Verändern der Gitterspannung des Pentodenteils B19 regeln. Der zulässige Regelbereich soll mit R153 (im Innern des Gerätes) so eingestellt sein, dass die korrekte Zeilenfrequenz bei Mittelstellung des Potentiometers R152 erzielt wird. Zur Synchronisation des Zeilengenerators wird eine sogenannte Schwungradschaltung verwendet, die sich durch grosse Unempfindlichkeit gegenüber Störimpulsen auszeichnet. Die durch den Doppelklipper B17 gelieferten Impulse werden bei dieser Schaltung nicht differenziert und direkt zur Synchronisation herangezogen, sondern dem Phasendiskriminator B18 über C173, S61, S62 zugeführt. In dieser Stufe wird die relative Phase der Synchronimpulse mit einer vom Ablenkgenerator herrührenden Sägezahnspannung, die durch zweimalige Integration der an S68 entnommenen Impulse gewonnen wird, verglichen. Die entsprechenden Integrationsglieder werden durch R162-C177 und R137-C178 gebildet. Die Synchronimpulse an S61 rufen auf der symmetrisierten Sekundärseite S62 des Diskriminatortrafos um 180° phasenverschobene Impulsspannungen hervor, die sich zu der zentral zugeführten, phasengleich über R138 und R139 stehenden Sägezahnspannung addieren.

Die beiden Diodensysteme der Röhre B18 arbeiten als Spitzengleichrichter und erzeugen an C179 eine Regelspannung (Gleichspannung), die von der relativen Phasenlage der Impulse in Bezug auf die Sägezahnspannung abhängig ist. Es ergibt sich dabei ein stabiler Gleichgewichtszustand, wenn die Synchronimpulse auf der Mitte der steilen Sägezahnflanke liegen. Die oben erwähnte Regelspannung wird über R145 dem Gitter des Triodensystems B19 zugeleitet und bewirkt dort durch entsprechende Frequenzänderung des Multivibrators den zwischen Sender und Empfänger erforderlichen Synchronismus. Im Anodenkreis dieses Systems befindet sich der eigentliche Schwungradkreis S63, C181, R146, der auf 15625 Hz abgestimmt ist und die Gesamtstabilität erhöht. Die Zeilenendstufe liefert über den Zeilenausgangstransformator (S65 bis S72) den zur Horizontalablenkung in der Spule S28 benötigten Sägezahnstrom.

Um mit einer relativ kleinen Endröhre (Typ PL 81) arbeiten zu können und damit den Stromverbrauch dieser Stufe niedrig zu halten und um weiterhin trotz der Allstromschaltung für bestimmte Stufen des Empfängers eine Versorgungsspannung zur Verfügung zu haben, die etwa der doppelten Netzspannung entspricht, findet eine sogenannte Booster-Schaltung Verwendung. Hierbei wird unmittelbar nach dem Rücklauf die im Magnetfeld des Ausgangstransformators am Ende des Hinlaufes aufgespeicherte Energie über die Serien-Spardiode B22 zum Booster-Kondensator C194 geleitet. Dadurch entsteht an diesem Kondensator eine Gleichspannung, die etwa der Spannung an S67 und S68 entspricht und sich zur Speisespannung +7 addiert. Dieser Energietransport ist ungefähr in der Mitte des Hinlaufes beendet. Die Spannung am Booster-Kondensator C194 hat dann ein Maximum erreicht und der Spulenstrom ist Null geworden. Während der zweiten Hälfte des Hinlaufes - der Stromfluss in der Spule erfolgt jetzt in umgekehrter Richtung - wird dem Kondensator diese Energie über die Endröhre wieder entzogen und nach dem Magnetfeld zurückgeleitet.

Das Netzgerät hat dabei lediglich die auftretenden Verluste zu decken. Der Verlustanteil des Transformators ist durch Verwendung von Ferroxcube-Kemmaterial sehr niedrig gehalten, so dass ein hoher Wirkungsgrad erzielt wird.

Während des Rücklaufes findet ein ganz ähnlicher Energiewechsel statt. Hierbei tritt aber nicht der Boosterkondensator als Energieträger in Tätigkeit, - die Katode B22 ist jetzt gegenüber der Anode stark positiv, B22 also gesperrt - sondern die Eigenkapazität des Zeilentransformators. (Induktivität und Eigenkapazität bilden zusammen einen Schwingkreis, dessen Resonanzfrequenz ca. 80 kHz beträgt). Diese Eigenkapazität ist sehr klein, so dass im Augenblick des Strom-Nulldurchgangs - die gesamte Kreisenergie befindet sich dann im Kondensator - ein sehr hoher positiver Spannungsimpuls an der Anode B20 steht. (Der am Anfang dieses Kapitels beschriebene negative Gitterimpuls hält in diesem Zeitpunkt B20 gesperrt).

Dieser positive Impuls wird mittels S65 auf etwa 9000 Volt herauftransformiert und durch B21 gleichgerichtet. Auf diese Weise erhält man aus dem Zeilenrückschlag die für B3 benötigte Hochspannung. Am Ende des Rückschlages, der praktisch eine halbe Kosinusschwingung dieses oben erwähnten Kreises darstellt, hat sich das Magnetfeld, allerdings umgekehrt gepolt, wieder aufgebaut. B22 wird leitend und führt die Energie bis etwa zur Mitte des Hinlaufes dem Boosterkondensator zu; damit ist der gesamte Kreislauf geschlossen.

Da durch die Spardiode (auch Schalterdiode oder Booster-Diode genannt) die Spannung an den Ablenkspulen während des Hinlaufes praktisch konstant gehalten wird, entsteht ein linearer Stromanstieg. Weil jedoch der Bildschirm der Röhre MW 36/22 (B3) verhältnismässig flach ist, würde dieser lineare Stromanstieg zu Bildverzerrungen führen, da die Geschwindigkeit des Leuchtpunktes nach aussen hin zunehmen würde. Um dieses zu verhindern, wird durch geeignete Dimensionierung des Booster-Kondensators C194 der Spannung am Ausgangstransformator ein parabolischer Anteil zugefügt.

Da die Spannung an Katode B22 während des Strahlrücklaufes einen Wert von mehreren tausend Volt gegen Chassis erreicht, ist es notwendig, den Heizkreis der PY 80 so zu schalten, dass auch der Heizfaden diese Spannung durchläuft, um eine unzulässig hohe Spannung zwischen Faden und Katode zu vermeiden. Zu diesem Zweck befindet sich auf dem Ausgangstransformator eine entsprechend bemessene Bifilar-Wicklung S70/S71, über die der Heizstrom der PY 80 zugeführt wird. Einen weiteren Schutz bildet der Kondensator C192 zwischen Faden und Katode. Die an C194 gegen Masse stehende Gesamtspannung dient gleichzeitig zur Speisung der Anode B20, der ersten Anode B3 und der beiden Anoden B23. Mit Hilfe der Regelspule S73 kann die Bildbreite eingestellt werden.

##### 2. Vertikal-Ablenkung.

Im Vertikal-Ablenkgerät findet eine Doppelröhre (B23) vom Typ ECL 80 Verwendung. Der Triodenteil dieser Röhre arbeitet als Sperrschwinger und erzeugt an C208 eine 50 Hz-Sägezahnspannung. Die Vertikalfrequenz lässt sich durch Verändern der Zeitkonstante im Gitterkreis des Sperrschwingers mittels R172 regeln, während die Amplitude der Sägezahnspannung und damit die Bildhöhe mit dem Potentiometer R166 eingestellt werden kann. Der Sperrschwinger wird gitterseitig synchronisiert, wobei die Synchronisationsspannung durch dreimalige Integration des dem Amplitudensieb B17 entnommenen Impulsgemisches gewonnen wird. R168-C209, R181-C200 und R170-C199 bilden die einzelnen Integrationsglieder. Die Vertikal-Synchronimpulse bauen an C199 eine treppenförmige Spannung auf, die den Beginn des Anodenstromflusses im Triodenteil B23 bestimmt und damit den vertikalen Rücklauf einleitet.

Der Pentodenteil der Röhre B23 liefert in Verbindung mit dem Ausgangsrafo S76/S77 den zur Vertikalablenkung in der Spule S29 benötigten Sägezahnstrom.

Durch die Wahl einer verhältnismässig niedrigen Primärinduktivität des Ausgangsrafos - was eine ganze Reihe von Vorteilen bietet - wird gitterseitig eine Vorverzerrung der Sägezahnspannung erforderlich. Aus dem Gegenkopplungs-zweig C203, R178 und R179 wird der Gitterspannung über C206 eine parabelförmige Komponente zugefügt, während mit Hilfe der Kombination R177, R180, C205 negative Impulse gewonnen werden, die den Pentodenteil für die Dauer des Rücklaufes mit Sicherheit gesperrt halten und damit kurze Rückschlagzeiten garantieren.

Das Potentiometer R180 gestattet eine Regelung der Vertikal-Linearität.

#### VIII. Rückschlag-Unterdrückung.

Um - unabhängig von den senderseitig gegebenen Austastimpulsen - die Rückläufe mit Sicherheit dunkel zu steuern, werden sowohl dem Horizontal- als auch dem Vertikalablenkgerät negative Impulse entnommen, die während der entsprechenden Rücklaufzeiten eine Sperrung des Anodenstromes der Bildröhre B3 bewirken.

Die horizontalen Rückläufe werden unterdrückt, indem man die an S72 auftretenden negativen Impulse über C150 und R106 dem Wehneltzylinder zuführt.

An S72 steht aber zusätzlich eine parabelförmige Spannung, die in Verbindung mit dem Gitter 1 der Röhre B3 eine ungleichmässige Schirmhelligkeit hervorrufen würde. Um diesen Effekt zu kompensieren, liegt in Serie mit S72 die entgegengesetzt gerichtete Parabelspannung des Kondensators C186, die durch Integration der Sägezahnspannung an C185 über R105-C186 gewonnen wird.

Für die Unterdrückung der vertikalen Rückläufe findet die Sägezahnspannung an C208 Verwendung. Durch Differentiation dieser Spannung mittels C149 - R100 erhält man während der vertikalen Rückläufe stark negative Impulse, die sich der Gleichspannung an der ersten Anode der Bildröhre B3 überlagern und den Strahlstrom unterbrechen.

#### IX. Netzgerät.

Der Empfänger ist für 220 Volt Allstrombetrieb konstruiert. Sämtliche Heizfäden der Röhren sind hintereinander geschaltet und durch Drosseln und Kondensatoren weitgehend gegeneinander verblockt. Der NTC-Widerstand R31 verhindert den Einschaltstromstoss und schützt so die Röhrenheizfäden vor Überlastung.

Zwei parallel geschaltete Röhren (B8 und B9) vom Typ PY 82 dienen zur Gleichrichtung der Netzwechselspannung und liefern nach sorgfältigster Siebung die einzelnen Betriebsspannungen des Gerätes.

Die Sicherung Si2 schützt in Verbindung mit den Widerständen R20 und R21 die gesamte Anodenstromversorgung, während Si1 als Hauptsicherung, die zusätzlich den Heizkreis mit einschliesst, vorgesehen ist.

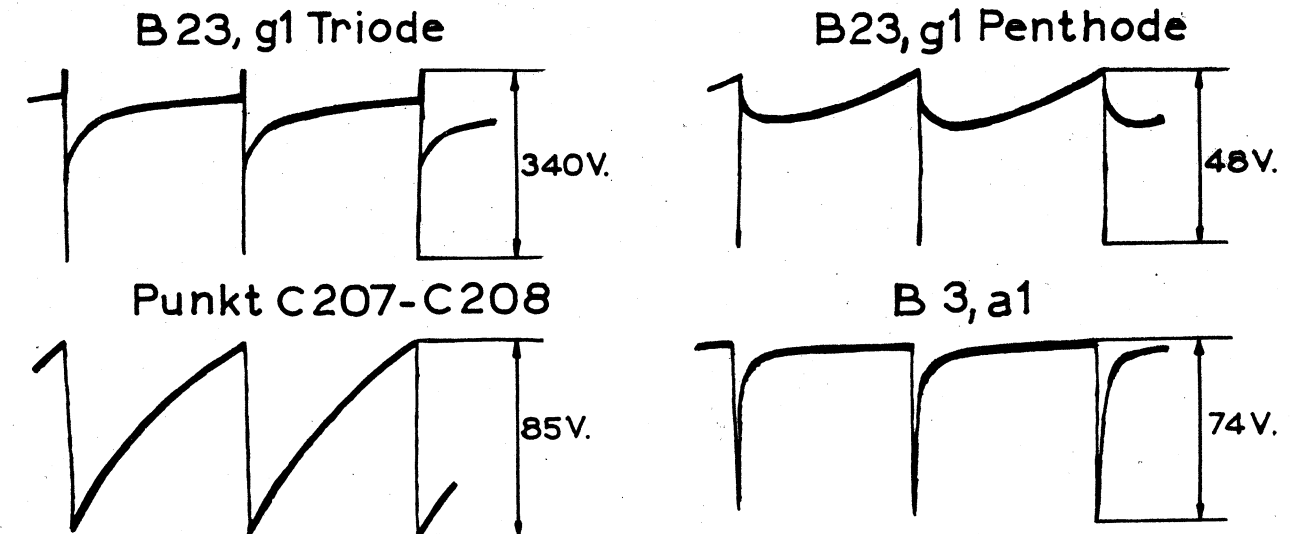
Mit dem Helligkeitsregler R109 ist ein doppelpoliger Schalter gekoppelt, der es gestattet, B8 sowie einen Teil der Versorgungsspannungen, die bei reinem Ton-Empfang nicht benötigt werden, totzulegen.

#### Achtung:

- 1.) Bei Reparaturen und Messungen soll das Gerät bei Wechselstromanschluss aus Sicherheitsgründen stets über einen Trenntransformator betrieben werden!
- 2.) Die Bildröhre ist vor Schlag, Stoss, Erschütterung oder Beschädigung der Glashaut durch Kratzer zu bewahren! (Implosionsgefahr!) Arbeiten am Fernsehempfänger bei abgenommener Gehäuschaube sollen nur mit Schutzbrille ausgeführt werden.
- 3.) Vorsicht bei jeglichen Messungen an der Zeilenendstufe! Hochspannung!
- 4.) Unnötiges Vertrimmen der einzelnen Kreise ist unter allen Umständen zu vermeiden!

Die untenstehenden Oszillogramme sind mit dem PHILIPS Oszillograph GM 5653 aufgenommen. Der Empfänger kann dabei wahlweise mit einem Sendertestbild oder der Bildmodulation eines Fernseh-Prüfsenders (PHILIPS GM 2887 bzw. GM 2657) angesteuert werden. Die angegebenen Spannungswerte sind von Spitze zu Spitze gemessen.

#### Periodendauer: 20 000 $\mu$ sec (50 Hz)



#### Periodendauer: 64 $\mu$ sec (15 625 Hz)

